ChinaXiv合作期刊

推动新型智慧城市建设

——新冠肺炎疫情对城市发展的影响和思考

汪光焘[1*]　李　芬[2,3]

1 同济大学　上海　200092
2 深圳市建筑科学研究院股份有限公司　深圳　518049
3 中国城市科学研究会　北京　100835

chinaXiv:202303.08949v1

摘要　突如其来的新冠肺炎疫情是对城市应急处理能力的一次大考验，信息化应用在疫情防控和保障复工复产过程中起到了至关重要的作用。尽管新冠肺炎疫情让城市生活、生产受到严重影响，在信息化技术的支撑下，城市迎来了发展方式的转型。新型智慧城市促进了新业态的出现，激发了新城市活力。新型智慧城市建设成为应对疫情的有效措施之一，它是未来城市发展形式的重点。以新兴技术引领的第四次工业革命让城市信息化成为时代的重要特征，也让其成为我国实现现代化和提升国际竞争力的应有之义。未来，城市需要在维护日常管理与危机应对需求之间保持平衡，应将新型智慧城市的内涵与城市公共安全、可持续发展融合，着力提升城市建设管理的科学化、精细化、智能化水平，真正让城市生活更美好。

关键词　信息化，新型智慧城市，城市发展，新冠肺炎疫情

DOI　10.16418/j.issn.1000-3045.20200629001

2020 年 5 月18 日，习近平总书记在第 73 届世界卫生大会视频会议开幕式上强调，人类正在经历第二次世界大战结束以来最严重的全球公共卫生突发事件[1]。世界卫生组织（WHO）发布的《从COVID-19 疫情中健康复苏宣言》明确指出需要将健康纳入城市规划，建设各个方面都涵盖且能够维持并呵护人类健康的城市，包括可持续交通系统和健康住房[2]。2020 年 6 月 24 日，联合国副秘书长刘振民[3]在其署名文章中提到，“确保普遍获得高质量的医疗保健、教育、社会保障、卫生、清洁能源和互联网”是促进实现联合国 17 个可持续发展目标在新冠肺炎疫情防控中能持续推进、不倒退的保障工作。

回顾此次新冠肺炎疫情中全国及有关城市的防控历程（图 1），虽然北上广深等城市人口总数和人口密度

*通讯作者
资助项目：国家自然科学基金重点项目（71734004）
修改稿收到日期：2020年7月22日

chinaXiv:202303.08949v1

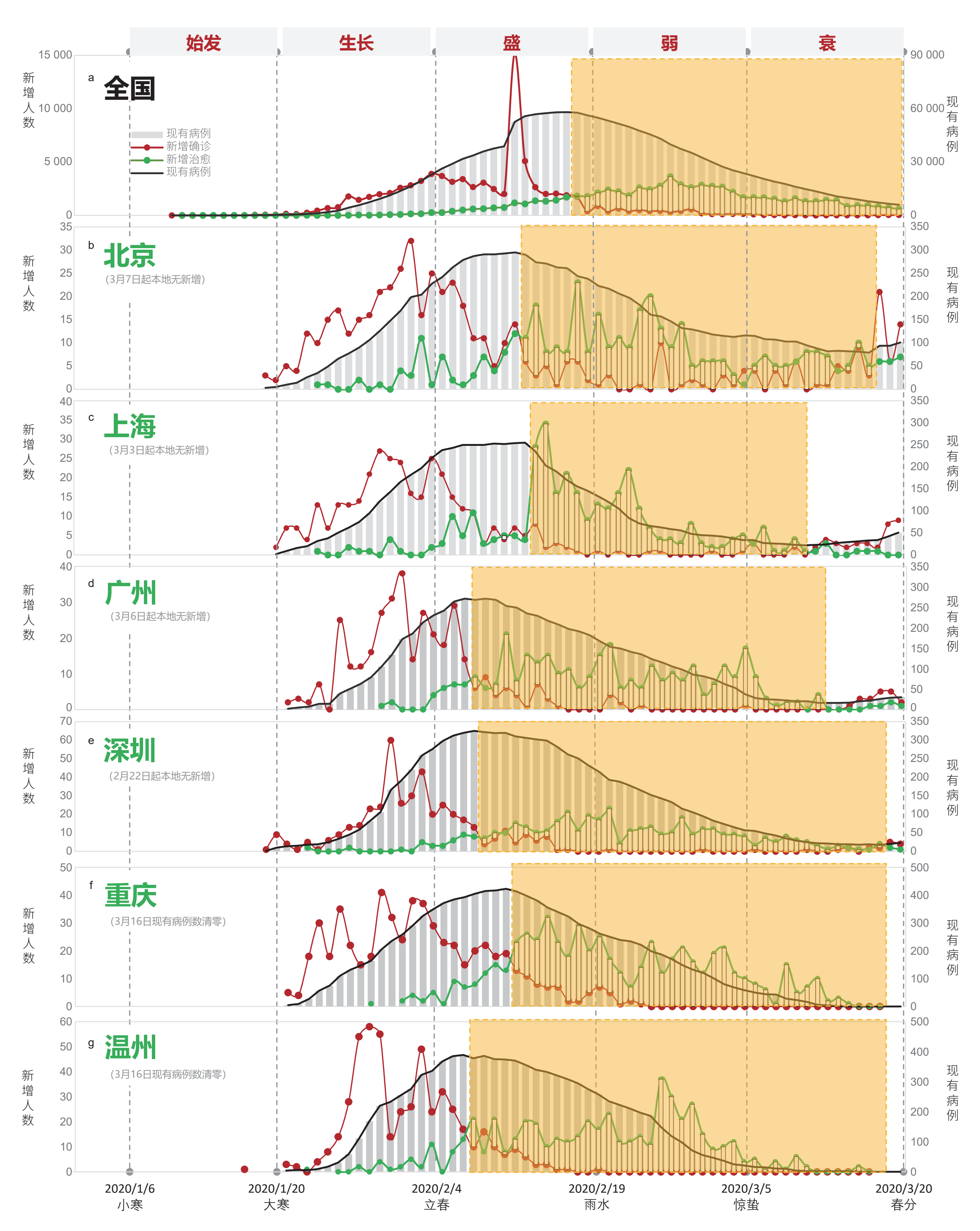


图 1 截至 2020 年 3 月 20 日全国（a）及北京（b）、上海（c）、广州（d）、深圳（e）、重庆（f）、温州（g）6 座大城市疫情趋势特征对比

中国城市科学研究会生态城市研究专业委员会根据疫情的数据绘制；资料来源：http://wjw.beijing.gov.cn/wjwh/ztzl/xxgzbd/，http://wsjkw.sh.gov.cn/xwfb/index.html

ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:202303.08949v1

都高于全国平均水平，作为拥有上千万人口的特大城市，其人口基数大、疫情传播多样性、治理复杂性等特征为疫情管控带来较大的难度；但是其治愈率高于全国平均水平，病死率低于全国平均水平，并先于全国其他城市进入疫情传播由“盛”转“弱”阶段，这与这些城市信息化能力存在相关性。当因“新发地市场”再次升级北京疫情风险时，正是基于突出的信息化条件、智慧化管理能力，北京的疫情扩散风险得到及时的控制。北京充分利用大数据、多元化媒体通报平台等方式，准确定位并跟踪疑似感染者的轨迹，制定人群关系图谱，将传播途径进行快速、有效地通报与阻断，使得新冠肺炎疫情处于可控的范围内。正是在习近平总书记亲自指挥、亲自部署下，在党中央、国务院的坚强领导下，各地按照“坚定信心、同舟共济、科技防治、精准施策”总要求，广大医护工作者不计自我牺牲的奉献和普通群众的积极配合，我国的疫情防控取得显著成效。同时，我们也观察到，很多城市采取的先进信息技术也对有效管控疫情起到了显著作用，这为未来中国城市治理提供了方向和启示。

1 新冠肺炎疫情期间信息技术应用的启示

1.1 移动通信服务，增添手机大数据查询行动轨迹功能

面对新冠肺炎疫情这类可以在人群中快速传播的高风险传染病疫情，以有效工具为配套，以阻断病毒传播途径为目标，采取快速、高效的人员流动管理控制措施必不可少。此次疫情期间，各地探索应用了大量的新信息科技技术以管理和控制人员流动：① 基于移动通信基础服务，“以数据为关键要素的算力、算法等信息挖掘技术”为支撑，基于移动大数据，实现了“行为主体空间活动追踪分析”；② 构建了城市空间活动观测体系，这也成为科学防疫的重要组成部分[4]；③ 借助通信系统，推广健康码、手机信令、乘车码等，实时反映城市空间活动状态。这些技术和措施，对疫情发展态势的研判、疫情防控关键节点的部署及精准施策等，都起到了至关重要的作用。

1.2 疫情期间的城市交通，由传统交通网转向网络耦合发展模式

疫情期间，城市的传统交通运转被按下“暂停键”，而以通信网络为支撑的信息服务不仅调节了常规的城市交通网络服务，也凸显了信息化背景下远程协作模式的潜力，使得城市依旧能保持“活力”。通过信息化和智慧化的便民服务技术，迅速扭转了我国在疫情防控前期出现的阻断有力但保障不足的现象（如中转旅客滞留、医护人员通勤困难、封闭小区居民就医出行不便等）[5]；通过重新组织调配运力，有序恢复了交通运输服务，保障了重点人群出行顺畅。同时，高速、便捷的通信网络和适宜的软件平台通过提供高清直播、远程会议等服务功能，不仅为居民生活和及时复工提供了便利，也保障了城市防控治疗工作的基本需要。

1.3 居民生活保障，由高度的线下依赖转向线上与社区结合服务

虽然严格的居家隔离政策普遍限制了居民出行，但是信息化技术有效保障了居民生活物资需求。以网络购物平台为基础，用配送与收货信息搭建“配送热力图”，科学规划路线，提高配送效率。针对居民对社区公共服务的需求，以新冠肺炎疫情为契机，加快政府社区公共服务平台的信息化进程：被动式响应转变为积极主动式服务，独立分割的平台组合为一个综合共享平台，“跑零次”和“视频办”开始成为新常态。新冠肺炎疫情背景下，凸显出未来城市建设中，十分有必要健全应急物资储备机制、完善智慧健康服务体系、建设社区自组织和应对管理模式，以实现灾害救助的本地化。

1.4 日常工作模式，由定时现场办公转向弹性工作机制

应对疫情防控所采取的社交隔离、错峰上班等措

ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:202303.08949v1

施，促进了远程办公模式的普及化。在网络与软件平台技术（如远程办公、视频会议、在线协作等软件工具）的支撑下，一些定时现场的工作模式向弹性工作机制转变。在管理与协作软件工具的帮助下，一些企业与单位实现了更高效的工作布置与人力资源配置。疫情期间施行的弹性工作机制，必将对疫情之后出现的工作新模式、生活新方式和商业新模式产生深远的影响。

1.5 社交和文化传播，由面对面交流转向线上视频形式

在信息技术的助力下，语音与视频交流形式使得现场交流的必要性开始降低，直播教学、视频会议、远程医疗等线上沟通方式其实可以实现更高效的互动。人们既可省去奔波的辛劳，又可在有限的时间内获取更多的服务、信息或者交流机会。

1.6 城市发展方式转型小结

虽然新冠肺炎疫情的发生让城市的生活、生产遭受到了严重影响，但是在信息化技术的支撑下，城市迎来了新的发展方式转型：

（1）以 5G、大数据、云计算和人工智能等为代表的信息化技术推动了新业态的持续发力；尽管这种转型发展不是完全主动，但还是对后疫情时期的发展起到了示范作用。

（2）信息化创新不仅为疫情期间的防控与治疗提供有力保障，也给城市活动持续运转增加了活力。

（3）疫情期间，国家提出发展数字经济、提升城市经济和可持续竞争力的目标，将促使信息化和智慧化成为新生产力的发展方向。

2 城市现代化必然选择信息化为基础

党的十九大报告提出到2035年基本实现社会主义现代化，到2050年把我国建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国的目标[6]，这是对中国未来发展的全新谋划与展望，也是对社会各领域发展的新要求；其中，信息化建设是最重要的领域之一，也是城市现代化的具体表征之一。

2.1 信息化具有显著的时代特征

回顾中国基础建设的 3 个阶段，存在着明显的时代特征。第一阶段（1978—1992 年），基础设施建设以能源与工业生产体系和生产能力为主要建设目标，是从无到有的过程；第二阶段（1992—2000 年），开始以提升“流通能力”和“城镇化”为主要建设目标，是提升效率的过程；第三阶段（2000 年至今），围绕产业治理、信息治理、生态治理和安全服务治理的基础设施体系构建为主要目标，其中信息治理的实质则是综合管理体系的提升过程。

以新兴技术为引领的第四次工业革命，正在让信息化从技术产业的革命向社会经济的深度变革加速转变，世界经济的数字化转型已是大势所趋。在以大数据、人工智能等为代表的新一代信息技术的驱动下，信息化正朝网络化和智能化方向迈进。这些信息化技术正被积极且日渐广泛地嵌入到社会的各个领域中，而这也是未来中国基础建设第四阶段的显著时代特征。持续深化供给侧的结构性改革，大力支持 5G、人工智能、工业互联网、物联网、大数据、区块链等领域的技术创新；通过线上会诊、线上课堂、远程办公、现代物流、网络购物等的产业应用，智慧城市的雏形将会被迅速构建起来。

2.2 信息化已成为衡量国家综合国力和国际竞争力的重要标志

现今，评估一个国家或一座城市的整体竞争力，“有无完备的信息化技术与应用体系”是重要的衡量标准之一。在 2020 年政府工作报告中提出了“加强新型基础设施建设，发展新一代信息网络”的工作要求[7]。新型基础设施建设（以下简称“新基建”）成为撬动新兴产业的重要支点，也是后疫情时期稳定增长的重要措施。在保障常态化疫情防控工作的前提下，在数字新基建领域发力，将有助于企业复工复

ChinaXiv合作期刊

产、达产达效，有助于培育高效、高质量发展经济的新功能，有助于让基础设施释放更多红利以更好造福社会。

在疫情后期，中共中央、国务院出台的首份关于市场化配置文件《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》[8]中，数据正式被纳入生产要素范围，并提出加快培育数据要素市场的目标；作为信息化的途径与应用，数字技术、数字经济是中央的一个长期战略考虑，信息化建设将迎来新一轮增长和发力空间。

2.3 信息化彰显传统文化的智慧

中国传统文化和营建智慧是城市可持续发展的思想源泉。“天人合一”与“大同思想”是中国文化的核心价值，其尊重自然的态度和“礼法合治”的社会治理方法在新时期仍然具有蓬勃的生命力。尊重地域的生态本底与文化特色，统筹城市的创新发展和公共资源的配置，信息化技术手段将有助于利用“数据”全面实现对不同社会人群的全方位、具象化关怀，最终达成信息化“以人为本”的应有之义。这既是中华民族伟大复兴的文化根基，也是完成历史责任的一条可靠路径。

2.4 信息化视角思考城市互动与城市交通发展

未来城市问题及交通问题的综合解决方案依赖智慧化、精准化、合作化和一体化的治理手段（图 2）。以出行服务、智慧基础设施、新能源载运工具和自动驾驶汽车等为代表的创新技术的发展，不仅影响了交通服务的便利性，也将给交通服务的提供、模式和绩效评估带来根本变革。未来出行者将越来越强调对于自身权利的意识及对公共服务质量的要求。如何洞察和平衡智慧交通体系的社会变迁性与交通可持续发展的主导性将成为信息化时代城市互动和城市交通发展的重点问题。

随着中国城镇化发展的深入，以城市群、都市圈为主体的区域经济发展新格局已经逐步成型；城市间、城际间人员和物资的流动对城市经济、区域均衡发展产生了正向的推动作用。但是，在诸如新冠肺炎疫情的突发性公共卫生事件中，高频率和大规模的人员、物资流动也对疫情防控造成了负面影响。从图 3 中可看出，自武汉的人口流入量与一些省份确诊人数的强相关性，城际人员流动分别在浙江省和广东

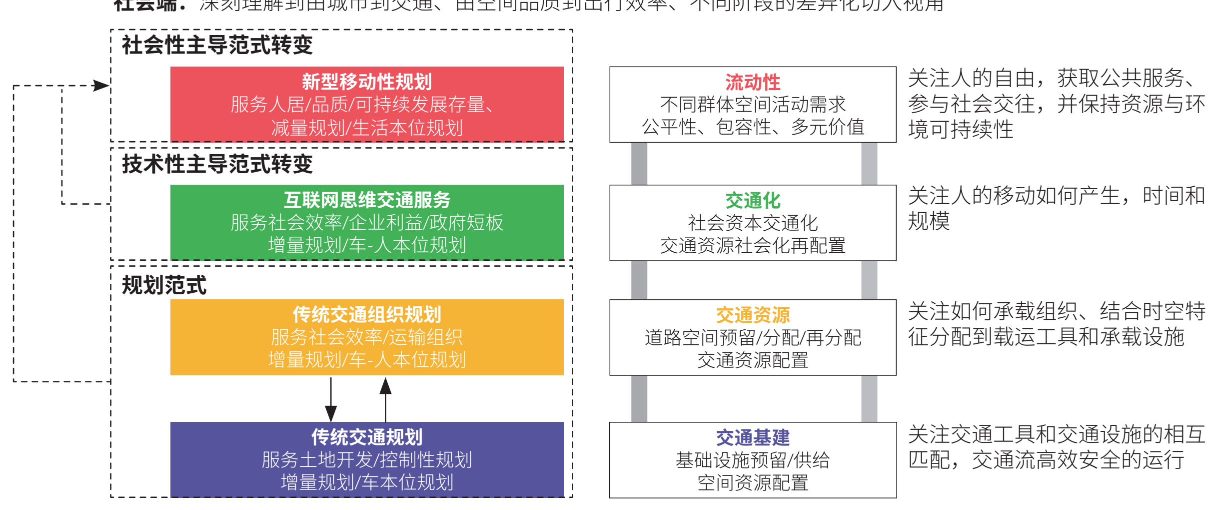


图 2　未来城市交通规划功能架构示意图①

① 魏贺 . 重新审视中国城市交通规划发展路径：溯源、演进与展望 . 2019 中国城市规划年会论文集 . 重庆 , 2019: 131-140.

chinaXiv:202303.08949v1

ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:202303.08949v1

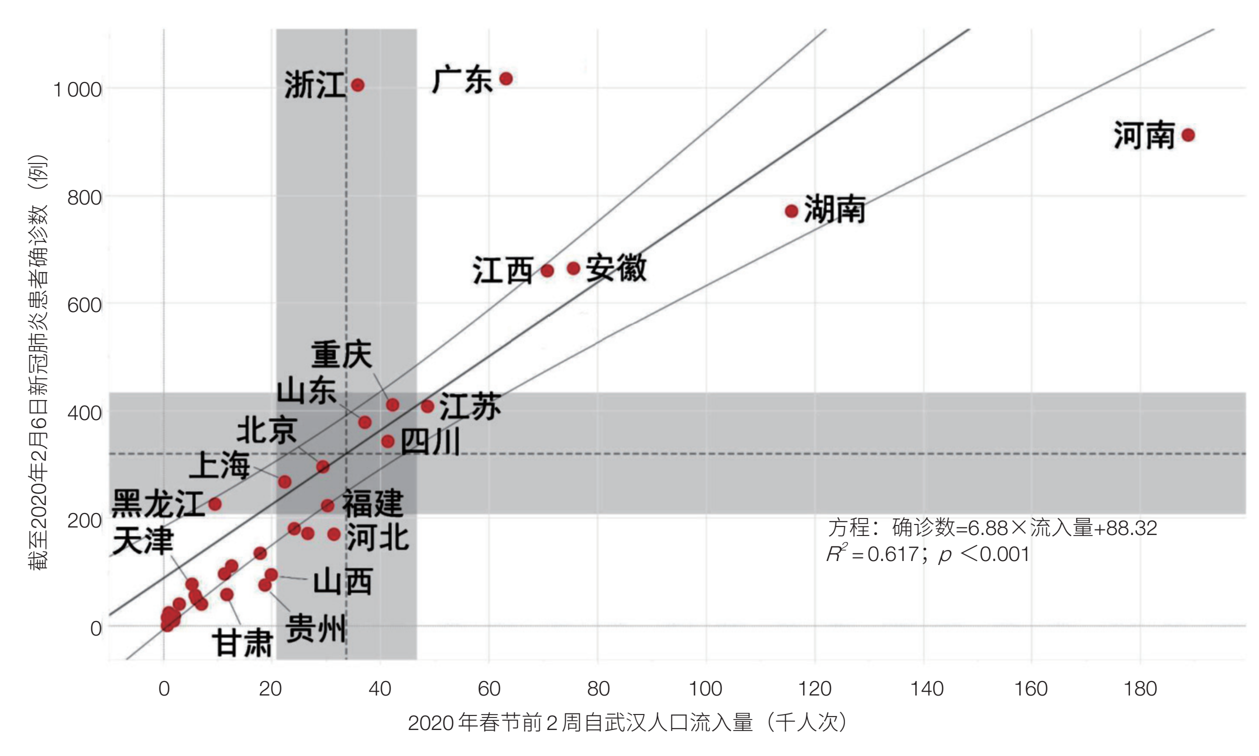


图 3　2020 年春节前自武汉流入的人数规模给各省份带来的“负向”效应[9]

省带来了相对较高的“负向”效应[9]。在疫情期间，防控工作的重要组成部分就是通过信息化技术和大数据工具对人员流动情况进行监测、分析和引导，并通过系统分析各种活动发生频率和不同类型人员的流动需求，进一步明确城市流动需求的优先次序[5]。而在后疫情时期，及时分析获得全国城际间的人员流动特征，可以更好地解决复工复产难的问题。未来，继续通过信息化技术的应用，研究新时期中国城市人口变化与流动情况，认识城市与区域之间的差异和人口收缩性发展，将会为新阶段城镇化发展路径的选择提供科学决策参考。

3 信息化驱动新型智慧城市建设

3.1 研究城市发展的新时代特征

新型智慧城市是城市发展的全新范式，其内涵在于落实国家创新驱动发展的战略、实践发展的新理念，坚持以人民为中心，通过智慧生活、智慧民生、智慧出行、智慧环境、智慧经济和智慧政务等系统全面建设富有中国特色和时代特征的智慧城市。应对新冠肺炎疫情已经让我们深刻认识到信息化与互联网在国家管理和社会治理中的作用[10]，而建设新型智慧城市需要通过信息技术的创新应用来驱动实现。目前，全国已经有300多个城市正在启动智慧城市的建设。这些城市应该牢牢抓住疫情后新的发展机遇，研究城市发展的时代特征，结合城市自身的发展需求，因地制宜解决城市自身不平衡、不协调的问题，落实新型智慧城市建设。

需要强调的是，新型智慧城市是推动城市可持续发展的新动能，将有利于推进城市治理体系与治理能力的进一步现代化；新型智慧城市不仅需要物质层面的建设，也需要在思维方式、行为模式和社会组织体系的配合构建。发展新型智慧城市需要：① 从政府主导的城市管理转向“政府-社会法人-公众”协同治理，即更加注重以人为本；② 依靠科技辅助城市实现生态可持续的发展模式；③ 在注重经济发展的同时，更加突出社区治理、惠民服务品质的提升。

ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:202303.08949v1

3.2 构建新型智慧城市，增强公众获得感

建设新型智慧城市的根本目标是增强公众的获得感、提高居民的满意度，让城市更加宜居、宜业。围绕该目标，新型智慧城市的建设需要：① 建立和健全新型智慧城市评价方法，实现可度量、可操作的评价指标体系，引导智慧城市实现精细化管理和高质量发展；② 积极推进城市基础设施、住房保障、教育资源、医疗卫生等居民生活刚性需求和惠民服务等方面实现突破性转型；③ 以满足人民美好生活的向往为方向，让信息技术服务人居环境的改善、落实生态环境的保护，实现人与自然的和谐发展。

3.3 共治、共享的多元协同应对风险

自然或人为导致的城市突发性事件会给城市整体带来生产、生活等的综合风险。降低城市突发事件的风险影响是城市可持续发展的必要条件，既关系到个体切身利益，也关系城市乃至国家稳定与发展。新型智慧城市与城市公共安全建设在应对城市脆弱性和不确定性上有着共同性。城市应对风险的传统策略偏重灾中救援和灾后规划与重建，提前预警并降低突发事件损失的能力尚待加强。新型智慧城市与城市应对风险的能力相结合，将充分考虑到城市各利益相关方在城市抵御风险中所扮演的角色和价值。新型智慧城市能够增强灾中和灾后的应对措施及适应能力。例如，通过共享经济型分布式微电网，在基础设施被严重破坏的情况下，优先考虑保障应急服务的通信能力，从而降低风险中损伤与损失。协同构建新型智慧城市和韧性城市，在基础设施、自然灾害、重大疫情、能源供给等各个城市议题中，借助先进的人工智能和深度学习方法，可以进一步提升城市的抵御风险能力和可持续发展能力。

4 结语

后疫情时代，城市继续承载着多元的社会功能及生态功能，是直观体现国家现代化水平的重要平台。城市的现代化必然由信息化技术作为其基础驱动力之一，即可实施的智慧化、信息化技术是建设新型智慧城市的核心保障。在此背景下，我们不仅需要深刻反思在此次疫情防控中城市存在的“短板”和问题，也需要加强城市治理能力和治理体系的现代化、信息化建设。

参考文献

1 习近平. 习近平在第73届世界卫生大会视频会议开幕式上的致辞. [2020-06-20]. http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2020-05/18/c_1126001593.htm.

2 世界卫生组织. 世卫组织《从COVID-19疫情中健康复苏宣言》. [2020-06-20]. https://www.who.int/zh/news-room/feature-stories/detail/who-manifesto-for-a-healthy-recovery-from-covid-19.

3 刘振民. 实现可持续发展，推动更好复苏. [2020-06-24]. http://www.xinhuanet.com/world/2020-06/24/c_1210675462.htm.

4 张舒, 陈天. 高密度城市公共空间效能评价及决策模型构建. 现代城市研究, 2020, 35(2): 81-89.

5 李健. 非常态交通管控与韧性交通系统构建. 城市交通, 2020, 18(3): 9-10.

6 王一鸣. 新时代我国社会主义现代化建设的行动纲领. 求是, 2017, (24): 41-42.

7 汪建. 新基建 新机遇. 中国电信业, 2020, (3): 4.

8 新华社. 中共中央 国务院关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见. [2020-06-20]. http://www.gov.cn/zhengce/2020-04/09/content_5500622.htm.

9 凤凰网. 钮心毅：大规模的城际流动有“正向”效应也有明显的“负向”效应. [2020-06-20]. https://finance.ifeng.com/c/7wvZimFw0QK.

10 赵路. 加强我国公共卫生管理的若干建议. 中国科学院院刊, 2020, 35(2):190-194.

chinaXiv:202303.08949v1

Construction of New Smart City Powered by Informatization

—Effects and Thinking of COVID-19 Epidemic on Urban Development

WANG Guangtao[1*]   LI Fen[2,3]

(1 Tongji University, Shanghai 200092, China;

2 Shenzhen Institute of Building Research Co. Ltd., Shenzhen 518049, China;

3 Chinese Society for Urban Studies, Beijing 100835, China)

Abstract The sudden epidemic of the COVID-19 is a severe test for the city's emergency response capabilities, and the application of informatization has played a vital role in the epidemic prevention control and the guarantee of work resumption. Although the epidemic of the COVID-19 has severely affected the urban life and production, with the support of informatization technology, urban development has acquired a new paradigm shift. The new smart city has promoted the emergence of new business forms, stimulated the vitality of the city, and then turned the new smart city model to one of the effective measures to deal with the epidemic of the COVID-19. The construction of the new smart city model has become the response to the epidemic, which also shows that it is the focus of urban development in the future. The fourth industrial revolution led by emerging technologies endowed the informatization with the characteristics of the times for cities, and made it the standard configuration of national modernization and international competitiveness. In the future, more attention in cities is better to be paid to the balance between daily management and crisis response, to the integration between the connotation of new smart cities with resilient cities and sustainable developments, and to the improvement of the scientific, refined, and intelligent level of cities; furthermore, truly improve the life quality in cities.

Keywords informatization, new smart city, urban development, epidemic of COVID-19



汪光焘 原国家建设部部长，第十一届全国人大环境与资源保护委员会主任委员。高级工程师，清华大学、同济大学、北京工业大学兼职教授、博士生导师。长期从事城市规划、城市交通、城市环境等专项研究和行政管理工作。多次主持国家自然科学基金会项目，担任国家自然科学基金重大项目专家组成员。E-mail: wgt789@126.com

WANG Guangtao Senior Engineer, and Adjunct Professor as well as Doctoral Supervisor appointed by Tsinghua University, Tongji University, and Beijing University of Technology. He is the former Minister of Ministry of Construction of China, and the Chairman of Environment Protection and Resources Conservation Committee of the 11th National People's Congress. He has been engaged in research and administration of urban planning, urban transportation, and urban environment. He has been in charge of several projects supported by National Natural Science Foundation of China (NSFC). He is also the expert member for major projects of NSFC. E-mail: wgt789@126.com

■责任编辑：岳凌生

*Corresponding author

ChinaXiv合作期刊

chinaXiv:202303.08949v1

参考文献（双语版）

1 习近平. 习近平在第73届世界卫生大会视频会议开幕式上的致辞. [2020-06-20]. http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2020-05/18/c_1126001593.htm.

Xi J P. Statement by President Xi Jinping at virtual event of opening of the 73rd World Health Assembly. [2020-06-20]. http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2020-05/18/c_1126001593.htm. (in Chinese)

2 世界卫生组织. 世卫组织《从COVID-19疫情中健康复苏宣言》. [2020-06-20]. https://www.who.int/zh/news-room/feature-stories/detail/who-manifesto-for-a-healthy-recovery-from-covid-19.

World Health Organization. WHO manifesto for a healthy recovery from COVID-19. [2020-06-20]. https://www.who.int/zh/news-room/feature-stories/detail/who-manifesto-for-a-healthy-recovery-from-covid-19. (in Chinese)

3 刘振民. 实现可持续发展，推动更好复苏. [2020-06-24]. http://www.xinhuanet.com/world/2020-06/24/c_1210675462.htm.

Liu Z M. Achievement of sustainable development promotes better recovery from COVID-19. [2020-06-24]. http://www.xinhuanet.com/world/2020-06/24/c_1210675462.htm. (in Chinese)

4 张舒, 陈天. 高密度城市公共空间效能评价及决策模型构建. 现代城市研究, 2020, 35(2): 81-89.

Zhang S, Chen T. Constructing effectiveness assessment and decision model of urban public space in high-density context. Modern Urban Research, 2020, 35(2): 81-89. (in Chinese)

5 李健. 非常态交通管控与韧性交通系统构建. 城市交通, 2020, 18(3): 9-10.

Li J. Traffic management and control under the abnormal and resilient transportation system development. Urban Transport of China, 2020, 18(3): 9-10. (in Chinese)

6 王一鸣. 新时代我国社会主义现代化建设的行动纲领. 求是, 2017, (24): 41-42.

Wang Y M. The action plan for China’s socialist modernization in the new era. Qiushi, 2017, (24): 41-42. (in Chinese)

7 汪建. 新基建 新机遇. 中国电信业, 2020, (3): 4.

Wang J. New infrastructure and new opportunities. China Telecommunications Trade, 2020, (3): 4. (in Chinese)

8 新华社. 中共中央 国务院关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见. [2020-06-20]. http://www.gov.cn/zhengce/2020-04/09/content_5500622.htm.

Xinhua News Agency. Opinions of the CPC Central Committee and the State Council on improving the systems and mechanisms for market-based allocation of factors of production. [2020-06-20]. http://www.gov.cn/zhengce/2020-04/09/content_5500622.htm. (in Chinese)

9 凤凰网. 钮心毅：大规模的城际流动有“正向”效应也有明显的“负向”效应. [2020-06-20]. https://finance.ifeng.com/c/7wvZimFw0QK.

ifeng.com. Niu Xinyi: Large scale intercity flows have both positive and negative effects. [2020-06-20]. https://finance.ifeng.com/c/7wvZimFw0QK. (in Chinese)

10 赵路. 加强我国公共卫生管理的若干建议. 中国科学院院刊, 2020, 35(2):190-194.

Zhao L. Suggestions on strengthening public health management in China. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2020, 35(2):190-194. (in Chinese)